




## Brake Pressure Regulator

**Patent number:** DE2853718  
**Publication date:** 1980-07-17  
**Inventor:** SCHOPPER BERN  
**Applicant:** TEVES GMBH ALFRED  
**Classification:**  
 - international: **B60T8/26; B60T11/34; B60T8/26; B60T11/10; (IPC1-7): B60T8/02**  
 - european: B60T8/26; B60T11/34  
**Application number:** DE19782853718 19781213  
**Priority number(s):** DE19782853718 19781213

Also published as:

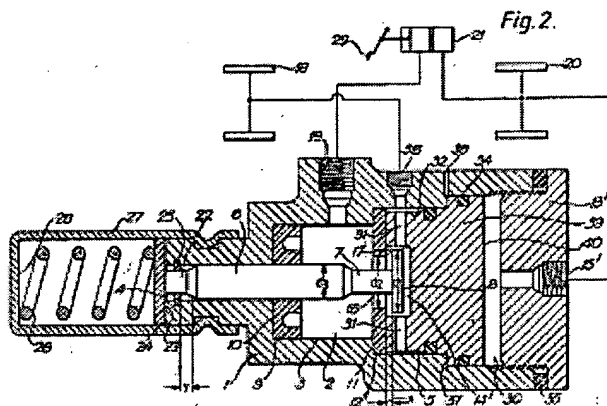
 GB2038433 (A)  
 FR2443951 (A1)  
 IT1127710 (B)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE2853718

Abstract of corresponding document: **GB2038433**

A brake pressure regulator including an inlet 2 and an outlet chamber 36 separated by an elastomeric valve seat ring 12, which is closable, by a valve plate 8 carried by a valve piston 6. In dependence on the relationship between the diameters  $d_1$  and  $d_3$ , the regulator can be a brake pressure reducer (as shown) or a brake pressure limiter ( $d_3=d_1$ ). When the pressure in the inlet chamber is decreased below that in the outlet chamber, the valve seat ring 12 is deformed into the inlet chamber 2 thereby re-opening passage 16 for pressure compensation. Movement of the valve plate 8 is limited by a stop 25 which engages the piston 6. The valve seat ring 12 is fixed between a shoulder 11 and a screwed plug or as shown, a piston is interposed between the ring and the plug 13', the piston being urged towards the ring by the pressure in the other brake circuit so that in which the pressure is regulated, so that upon failure of the other brake circuit the effect of the regulator is neutralized.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑤ Int. Cl. <sup>3</sup> = Int. Cl. <sup>2</sup>

Int. Cl. <sup>2</sup>:

**B 60 T 8/02**

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 28 53 718 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 28 53 718**

⑫

Aktenzeichen: P 28 53 718.0

⑬

Anmeldetag: 13. 12. 78

⑭

Offenlegungstag: 17. 7. 80

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

⑤④

Bezeichnung: Bremsdruckregler, insbesondere für eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage

⑦①

Anmelder: Alfred Teves GmbH, 6000 Frankfurt

⑦②

Erfinder: Schopper, Bern, 6000 Frankfurt

Recherchenantrag gem. § 28a PatG ist gestellt

**DE 28 53 718 A 1**

13 12 78

2853718

ALFRED TEVES GMBH  
Frankfurt am Main

06. Dezember 1978  
P 4697  
ZL/Wh/Mü

B. Schopper - 4

5 Patentansprüche

1. Bremsdruckregler, insbesondere für eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage, mit einem Reglereinlaßraum und einem Reglerauslaßraum, die durch eine Durchflußöffnung miteinander in Verbindung stehen, in der ein Druckregler angeordnet ist, bestehend aus einem als abdichtende  
10 Trennwand zwischen Reglereinlaß- und Reglerauslaßraum eingesetzten, in den Einlaßraum beweglichen, elastomeren Ventilsitzring, dessen Durchflußöffnung durch ein im Auslaßraum angeordnetes, durch Anschläge begrenzt be-  
15 wegliches Ventilglied verschließbar ist und das mit seiner dem Einlaßraum zugewandten Stirnseite bis auf eine schmale, der Durchflußöffnung direkt benachbarte, bei geschlossener Durchflußöffnung zumindest teilweise vom Druck des Auslaßraums beaufschlagte Ringfläche an  
20 einer gehäusefesten Wand anliegt, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß der Ventilsitzring (12,12') auf seiner dem Einlaßraum zugewandten Stirnfläche derart abgestützt ist, daß bei einem Druckgefälle von Aus-  
25 laßraum (14,14') zu Einlaßraum (2) der Ventilsitzring (12,12') zum Einlaßraum umklappt und die Durchfluß-  
öffnung (16) freigibt.
2. Bremsdruckregler nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß der Ventilsitzring (12) an der dem Einlaßraum (2) zugewandten Stirnseite eines Stopfens  
30 (13) anliegt, der den Ventilsitzring (12) zum Einlaßraum (2) gegen eine Schulter (11) im Gehäuse (1) drückt und der Auslaßraum (14) mit seiner Auslaßöffnung (15) im Stopfen (13) angeordnet ist.

...

030029/0023

ORIGINAL INSPECTED

2853718

- 2 -

3. Bremsdruckregler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitzring (12') zum Einlaßraum (2) durch einen Kolben dichtend an die Schulter (11) im Gehäuse (1) gedrückt wird, wobei der Kolben mit seiner ersten Stirnfläche den Einlaßraum (2) begrenzt und auf seiner zweiten Stirnfläche (40) vom Druck eines zweiten Bremskreises eines Tandemhauptzylinders (21) beaufschlagt ist.
- 5
4. Bremsdruckregler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben ein Stufenkolben (39) ist, dessen größere Stirnfläche (40) vom Druck des zweiten Bremskreises beaufschlagt ist und der Stufenkolben (39) an der Stufe (37) im Gehäuse (1) zur Anlage kommt, so daß das Zusammenpressen des Ventilsitzringes (12') begrenzt ist.
- 10
- 15
5. Bremsdruckregler nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitzring (12') über seinen Außenumfang verteilte Ausnehmungen (41) aufweist, die in der Tiefe geringer sind als die Höhe der zur Abstützung dienenden Schulter (11) im Gehäuse (1).
- 20

030029/0023

ALFRED TEVES GMBH  
Frankfurt am Main

3

06. Dezember 1978  
ZL/Wh/Mü  
P 4697

2853718

B. Schopper - 4

- 5 Bremsdruckregler, insbesondere für eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage

Die Erfindung bezieht sich auf einen Bremsdruckregler, insbesondere für eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage, mit einem Reglereinlaßraum und einem Reglerauslaßraum, 10 die durch eine Durchflußöffnung miteinander in Verbindung stehen, in der ein Druckregler angeordnet ist, bestehend aus einem als abdichtende Trennwand zwischen Reglereinlaß- und Reglerauslaßraum eingesetzten, in den Einlaßraum beweglichen, elastomeren Ventilsitzring, dessen Durchfluß- 15 öffnung durch ein im Auslaßraum angeordnetes, durch Anschläge begrenzt bewegliches Ventilglied verschließbar ist, das mit seiner dem Einlaßraum zugewandten Stirnseite bis auf eine schmale, der Durchflußöffnung direkt benachbarte, bei geschlossener Durchflußöffnung zumindest teilweise 20 vom Druck des Auslaßraums beaufschlagte Ringfläche an einer gehäusefesten Wand anliegt.

Ein derartiger Bremsdruckregler ist aus der französischen Patentanmeldung 2 155 887 bekannt. In dem Gehäuse des Druck- reduzierventils ist eine Bohrung eingebracht, in der der 25 als Kolben ausgebildete, elastomere Ventilsitzring axial gleitend eingesetzt ist. Der Ventilsitzring wird durch eine Feder, die sich an der der Durchflußöffnung gegenüberliegenden Wand des Einlaßraums abstützt, gegen eine in die Bohrung eingesetzte Muffe gedrückt. Die Muffe wird 30 von einem die Bohrung dichtend verschließenden Stopfen

...

030029/0023

- 4 -

gegen eine umlaufende Schulter in der Bohrungswand gedrückt und liegt so im Gehäuse fest. Das Ventilglied sitzt auf dem Ende eines Ventilkolbens, der, den Einlaßraum und die Durchflußöffnung durchragend, mit seinem dicker ausgebildeten, dem Ventilglied gegenüberliegenden Ende durch eine Bohrung in der der Durchflußöffnung gegenüberliegenden Wand des Einlaßraums nach außen geführt ist. Das in der durchgehenden Bohrung axial gleitende, dicke Ende des Ventilkolbens trägt in einer Ringnut einen O-Ring, der den Einlaßraum vom Umgebungsraum abdichtet. Das Ventil besteht aus einem die Durchflußöffnung überragenden Abschnitt, der mit dem Ventilkolben über einen kegelförmigen Abschnitt verbunden ist und durch einen die übrigen Durchmesser des Ventilgliedes überragenden Abschnitt abgeschlossen wird. Die Innenwand der Muffe verläuft kegelig verjüngend zur Durchflußöffnung, so daß das Ventilglied aus der Muffe soweit austreten kann, bis sein im Durchmesser größter Abschnitt an der Innenwand der Muffe zur Anlage kommt und so den Schließweg des Ventils begrenzt. Die Muffe hat zu seiner Außenwand durchgehende Bohrungen, die in einer umlaufenden Ringnut enden, so daß die Druckmittelverbindung zu der im Gehäuse eingebrachten Auslaßöffnung gewährleistet ist. Der Kolben ist derart abgestützt, daß die mit dem Druck des Auslaßraums beaufschlagte wirksame Fläche größer ist als die vom Druck beaufschlagte wirksame Fläche im Einlaßraum. Wird der Einlaßraum mit Druck beaufschlagt, so wird sich dieser durch die Durchflußöffnung in den Auslaßraum fortpflanzen, um ab einem bestimmten Druckpunkt das Ventilglied mit dem Ventilkolben gegen eine von außen auf den Ventilkolben aufgebrachte Kraft in Richtung auf den Einlaßraum zu bewegen, bis der kegelförmige Abschnitt des Ventilgliedes in der Durchflußöffnung des Ventilsitzringes dichtend zur Anlage kommt. Wird der Einlaßraum entlastet, so wird auf die durch den dichtenden Ventilsitz und den Innen-

...

030029/0023

2853718

5 durchmesser der Muffe gebildete druckbeaufschlagte Ringfläche eine Kraft ausgeübt, die den Ventilsitzring gegen die Federkraft axial verschiebt und ihn somit vom kegeligen Ansatz des Ventilglieds abhebt. Die Durchflußöffnung ist wieder geöffnet und somit der Druckabbau in der Auslaßkammer gewährleistet.

10 Bei dieser Ausführungsform wirkt sich nachteilig aus, daß bei einem Druckgefälle von Auslaßraum zu Einlaßraum eine relativ große Kraft nötig ist, den Ventilsitzring axial zu verschieben. Die zu überwindende Kraft bestimmt sich nach der den Ventilsitzring an die Muffe andrückenden Federkraft und der zwischen Gehäuse und Ventilsitzring auftretenden Reibkraft, die relativ hoch ist, da er dichtend an der Gehäusewand anliegt.

15 Aufgabe der Erfindung ist es, eine die beschriebenen Nachteile vermeidende Dichtanordnung zu schaffen, die durch einen einfachen Aufbau wartungsfreundlich und kostengünstig ist.

20 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Ventilsitzring auf seiner dem Einlaßraum zugewandten Stirnfläche abgestützt ist und aus derart elastischem, elastomerem Material besteht, daß bei einem Druckgefälle von Auslaßraum zu Einlaßraum der Ventilsitzring zum Einlaßraum umklappt und die Durchflußöffnung freigibt. Die  
25 bei einem Druckgefälle von Auslaßraum zu Einlaßraum zur Öffnung der Durchflußöffnung aufzubringende Kraft ist nun nur vom verwendeten Material und der Konstruktion des Ventilsitzringes abhängig und somit in relativ engen Grenzen sicher bestimmbar. Der Ventilsitzring kann so ausgelegt werden, daß sich schon bei sehr geringen Druckunterschieden von Auslaßraum zu Einlaßraum der Ventilsitz vom Ventilglied abhebt.  
30

...

030029/0023



2853718

- 4 - 6

Dadurch, daß der Ventilsitzring an der dem Einlaßraum zugewandten Stirnseite eines Stopfens anliegt, der den Ventilsitzring zum Einlaßraum gegen eine Schulter im Gehäuse drückt und der Auslaßraum mit seiner Auslaßöffnung im Stopfen  
5 angeordnet ist, ist eine einfache Abstützung des Ventilsitzringes erzielt, durch die zugleich eine Abdichtung der Druckräume gegen die Atmosphäre ermöglicht wird. Der Stopfen muß nicht mit einer zusätzlichen Dichtung versehen werden. Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform ergibt  
10 sich, wenn der Ventilsitzring zum Einlaßraum durch einen Kolben dichtend an die Schulter im Gehäuse gedrückt wird, wobei der Kolben mit seiner ersten Stirnfläche den Auslaßraum begrenzt und auf seiner zweiten Stirnfläche vom Druck eines zweiten Bremskreises eines Tandemhauptzylinders be-  
15 aufschlägt ist.

Dadurch wird die regelnde Dichtanordnung abhängig von einem zweiten Bremskreis, was insbesondere bei zweikreisigen Fahrzeugbremsanlagen von Vorteil ist.

Fällt der Druck im zweiten Bremskreis des Tandemhauptzylinders aus, so wird der Kolben den Ventilsitzring zwischen  
20 Reglereinlaßraum und Reglerauslaßraum freigeben, der Druck im Einlaßraum wird den Ventilsitzring in Richtung auf den Auslaßraum verschieben und die Dichtwirkung ist somit aufgehoben. Der Druck des Einlaßraumes wird ohne Druckminde-  
25 rung auf die Radzylinder der Hinterachse weitergeleitet, womit erreicht wird, daß sie stärker gebremst werden kann.

Indem der Kolben als Stufenkolben ausgebildet ist, dessen größere Stirnfläche vom Druck des zweiten Bremskreises beaufschlägt ist und der an der Stufe im Gehäuse zur Anlage  
30 kommt, so daß das Zusammenpressen des Ventilsitzringes begrenzt ist, wird eine Schädigung des Ventilsitzringes vermieden.

...

030029/0023

- 5 -  
7

Durch die Ausführung des Ventilsitzringes in der Art, daß er über seinen Umfang verteilte Ausnehmungen aufweist, die in der Tiefe geringer sind als die Höhe der zur Abstützung dienenden Schulter im Gehäuse, wird bei nicht angedrücktem Ventilsitzring der Druckmittelfluß über seinen Außenumfang sichergestellt.

Erfindungsgemäße Ausführungen des Bremsdruckreglers sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

10 Figur 1 den Schnitt durch ein Bremsdruckregler,

Figur 2 den Schnitt durch ein Bremsdruckregler mit Sperre,

Figur 3 die Ansicht eines Ventilsitzringes.

In Figur 1 ist in einem Gehäuse 1 eine dreistufige, durchgehende Stufenbohrung 3 eingebracht, in deren mit kleinstem Durchmesser ausgebildeten Abschnitt 4 ein Ventilkolben 6 axial gleitend geführt ist. Der Ventilkolben 6 durchragt den mit mittlerem Durchmesser ausgebildeten Abschnitt 2 und ragt mit seinem freien, einen kleineren Durchmesser als der übrige Ventilkolben aufweisenden Ende 7, das einen Ventilteller 8 trägt, in den mit größtem Durchmesser ausgebildeten Abschnitt 5 der Stufenbohrung 3 hinein. Eine Ringdichtung 9, die den Ventilkolben dichtend umgreift, liegt an der Stufe 10 der Stufenbohrung 3 fest an und dichtet so den Abschnitt 4 der Stufenbohrung 3 gegen den als Einlaßraum dienenden Abschnitt 2 ab. An der Stufe 11 der Stufenbohrung liegt eine flexible, elastomere, als Ventilsitzring 12 dienende Trennwand an, die durch einen in den Abschnitt 5 der Stufenbohrung eingeschraubten Stopfen 13 an die Stufe 11 dichtend angedrückt wird. In den Stopfen 13 ist ein topf-

...

030029/0023

2853718

- 8 -

ähnlicher Auslaßraum 14 mit seinem Auslaß 15 koaxial zum Ventilkolben eingebracht, in der der Ventilteller 8 mit geringem radialen Spiel axial gleitet. Der Stopfen 13 stützt den Ventilsitzring 12 bis auf eine kleine, der Durchflußöffnung 16 direkt benachbarte Ringfläche 17 ab, so daß bei geschlossenem Ventil wenigstens noch ein Teil der Ringfläche vom Druck des Auslaßraums 14 beaufschlagt ist. Der Auslaßraum 14 ist mit den Radzylindern der Hinterachse 18 verbunden, der als Einlaßraum dienende mittlere Anschnitt 2 der Stufenbohrung 3 ist über den Einlaß 19 mit der Druckkammer I des Tandemhauptzylinders 21 verbunden. Die Druckkammer II des Tandemhauptzylinders 21 steht mit den Radzylindern der Vorderachse 20 direkt in Verbindung. Das zur Gehäuseaußenkante 23 zeigende Ende 22 des Ventilkolbens 6 ist kleiner als der übrige Durchmesser des Ventilkolbens ausgebildet, so daß im Abschnitt 4 der Stufenbohrung 3 ein Anschlagring 25 eingebracht werden kann, der den axialen Verschiebeweg  $y$  des Ventilkolbens derart begrenzt, daß dieser geringfügig größer ist als der Ventilschließweg  $x$ . Es wird somit verhindert, daß der Ventilteller 8 durch den Ventilsitzring 12 gedrückt werden kann und das Druckreduzierventil unbrauchbar wird.

Das Ende 22 des Ventilkolbens 6 liegt an einer Scheibe 24 an, die in einer an das Gehäuse 1 angesetzten Buchse 27 gleitet. Die Scheibe 24 wird durch eine Feder 26, die sich am Boden 28 der Buchse 27 abstützt, an die Gehäuseaußenkante 23 gedrückt, so daß der Druckregler in die gezeigte Ruhestellung gelangt.

Der Durchmesser  $d_1$  des Ventiltellers 8 und der Durchmesser  $d_3$  des Ventilkolbens 6 sind so bemessen, daß eine Druckreduzierung von Einlaßraum zu Auslaßraum im Verhältnis der im Einlaßraum

...

030029/0023

2853718

- 9 -

- und Auslaßraum druckbeaufschlagten Flächen reduziert wird. Der Durchmesser  $d_2$  der Durchflußöffnung 16 ist größer gewählt als der Durchmesser  $d_3$  des Ventilkolbens, so daß eine Montage der Anordnung ohne Aufweiten des Ventilsitz-
- 5 rings 12 erfolgen kann. Es ist selbstverständlich auch möglich, durch Wahl des Durchmessers  $d_3 = d_1$  den Druckregler als Bremsdruckbegrenzer zu verwenden. Bei Betätigung des Pedals 29 wird der Einlaßraum 2 mit Druck beauf-
- 10 schlagt, der sich über die Durchflußöffnung 16, den Auslaßraum 14 und den Auslaß 15 zu den Radzylindern der Hinterachse 18 des Fahrzeuges fortpflanzt. Ab einem bestimmten Druckpegel wird der Druck auf die wirksame Fläche im Auslaßraum ausreichend sein, den Ventilkolben gegen die Kraft der Feder 26 nach links zu verschieben, um so durch
- 15 Anlage des Ventiltellers 8 an die Ringfläche 17 die Durchflußöffnung 16 zu verschließen. Bei einer weiteren Druck-erhöhung im Einlaßraum wird der Druckregler den Druck im Auslaßraum entsprechend den wirksamen Flächenverhältnissen im Einlaßraum und Auslaßraum reduzieren.
- 20 Wird der Einlaßraum 2 entlastet, so wird der Druck im Auslaßraum 14 den Ventilteller 8 in Richtung auf den Einlaßraum 2 bewegen, bis der Ventilkolben 6 am Anschlagring 25 zur Anlage kommt. Durch die vom Druck des Auslaßraumes beaufschlagte Restfläche der Ringfläche 17, die durch den
- 25 Außenrand des Ventiltellers und den Innenrand des Auslaßraums 14 gebildet wird, wird auf den Ventilsitzring 12 eine Kraft ausgeübt, die ihn so weit zum Einlaßraum 2 umklappen läßt, bis sich die Ringfläche 17 vom Ventilteller 8 abgehoben hat und die Durchflußöffnung 16 zum Druckaus-
- 30 gleich freigibt. Während dem Druckabbau im Auslaßraum wird ab einem bestimmten Druckpegel die Kraft der Feder 26 den Ventilkolben wieder nach rechts verschieben, bis die Ruhestellung der Anordnung wieder erreicht ist.

...

030029/0023

2853718

~~8~~  
10

Da die Figur 2 im Regelaufbau im wesentlichen der der Figur 1 entspricht, sind bis auf die mit ' versehenen Bezugszeichen alle Bezugszeichen gleich. Der Abschnitt 5 der Stufenbohrung 3 erweitert sich zu seinem Ende an der Stufe 37 zu einem weiteren Abschnitt 30, der durch einen Stopfen 13' verschlossen ist und durch eine Ringdichtung 35 zwischen Gehäuse 1 und Stopfen 13' gegen die Atmosphäre dicht abgeschlossen ist.

In dem Abschnitt 5 der Stufenbohrung gleitet ein Stufenkolben 39, der beiderseits der Stufe 37 Ringdichtungen 33 und 34 trägt, so daß der Abschnitt 5 gegen den Abschnitt 30 druckmitteldicht abgeschlossen ist. Der Abschnitt zwischen den Dichtungen 33 und 34 ist über die Entlüftungsbohrung 38 mit der Atmosphäre verbunden, so daß bei Bewegung des Stufenkolbens 39 ein Druckausgleich erfolgen kann. In dem zum Ventilsitzring 12' liegenden Abschnitt des Stufenkolbens 39 ist der Auslaßraum 14' eingebracht, der über die radialen Bohrungen 31 mit einer Aussparung 32 des Stufenkolbens in Verbindung steht. In Höhe der Aussparung 32 befindet sich im Gehäuse 1 eine Auslaßöffnung 36, die mit den Radzylindern der Hinterachse 18 in Verbindung steht. Die Druckkammer I des Tandemhauptzylinders 21 ist mit dem Einlaß 19 des Einlaßraumes 2 verbunden, die Druckkammer II des Tandemhauptzylinders ist mit den Radzylindern der Vorderachse 20 und über die Einlaßöffnung 15' im Stopfen 13' mit dem als Druckraum dienenden Abschnitt 30 der Stufenbohrung verbunden.

Der Ventilsitzring 12' hat, wie in Figur 3 dargestellt, über seinen Außenumfang verteilt Ausnehmungen 41, die in der Tiefe geringer sind als die Höhe der zur Abstützung dienenden Schulter 11 in der Stufenbohrung 3.

...

030029/0023

2853718

~~8~~  
11

Bei Betätigung des Pedals 29 wird das Druckmittel in der Druckkammer I und II gleichermaßen komprimiert. Der Druck im Druckraum II wirkt im Abschnitt 30 der Stufenbohrung 3 auf die größere Fläche 40 des Stufenkolbens 39, der Druck 5 in Druckkammer I wirkt im Einlaßraum 2 auf die kleinere Fläche des Stufenkolbens. Der s.o. beaufschlagte Stufenkolben 39 verschiebt sich nach links und drückt den Ventilsitzring 12' gegen die Stufe 11, bis der Stufenkolben 39 an der Stufe 37 zur Anlage kommt. Einlaßraum 2 und Aus- 10 laßraum 14' sind druckmitteldicht voneinander getrennt, das Druckreduzierventil kommt zur Wirkung.

Fällt der Druck in der Druckkammer II aus, so wird der Abschnitt 30 drucklos. Der jetzt nur von einer Seite druckbeaufschlagte Stufenkolben 39 verschiebt sich nach rechts, die 15 Dichtwirkung des Ventilsitzringes 12' an der Stufe 11 geht verloren und das Druckmittel kann, durch die Ausbildung des Außenumfangs des Ventilsitzringes begünstigt, ungehindert über die Stufe 11 sofort zum Auslaß 36 gelangen. Die Druckminderung ist aufgehoben, der gesamte, durch die Pedalkraft 20 erzeugte Bremsdruck pflanzt sich bis zu den Radzylindern der Hinterachse 18 fort.

030029/0023



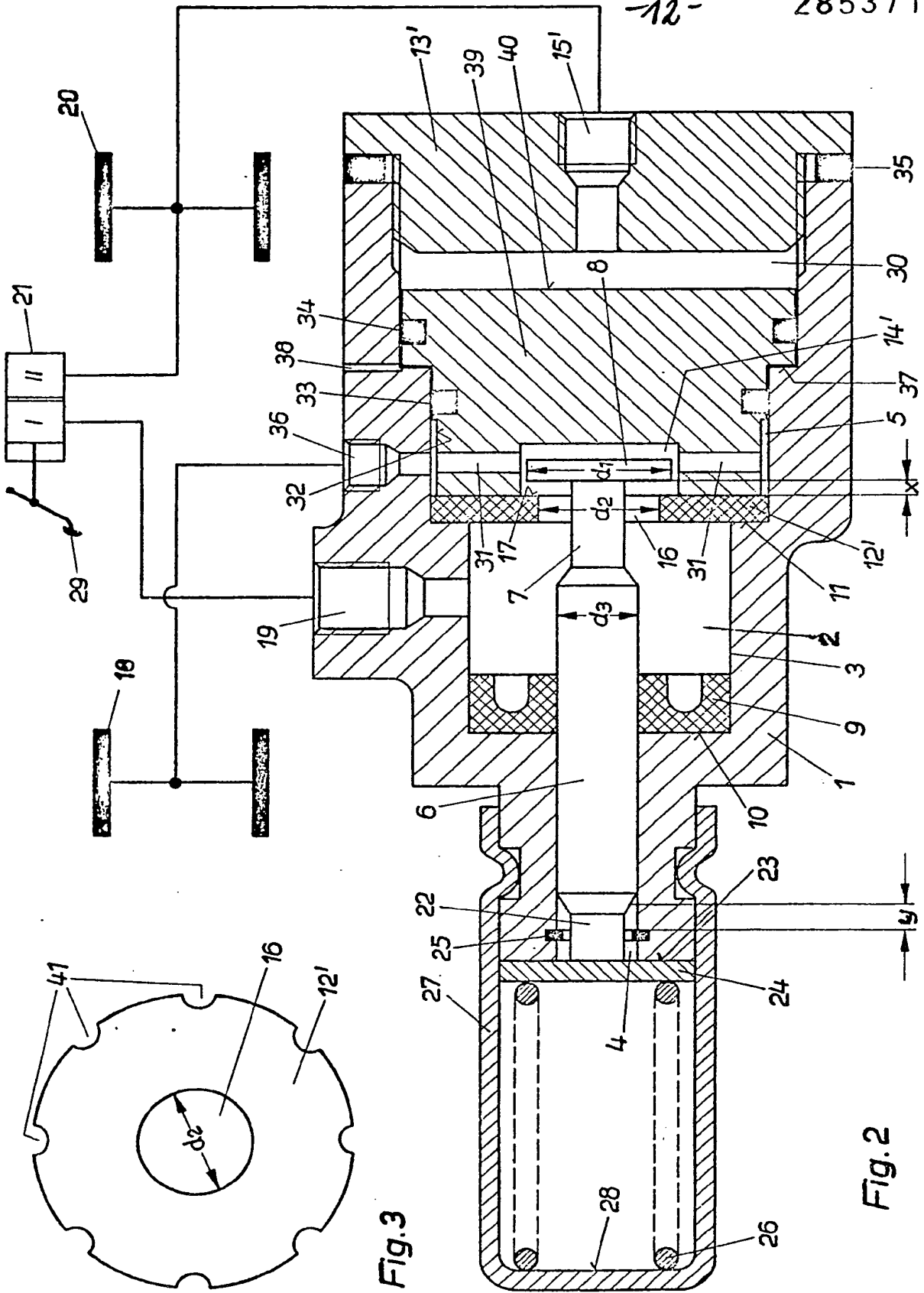


Fig. 3

Fig. 2

030029/0023